

* NOTICES *

AY

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

Lighting, the surface image read approach, and surface equipment Background of invention This invention illuminates front face and relates to the lighting and the image reader of a stock form for reading the label which had the information on cord formation like a bar code, or an alphanumeric format especially about the approach and equipment which read the image of the front face.

The reader of a surface image takes out the image of the front face of an article in an electric form. The status signal of this electric format is memorized, or is transmitted to a suitable data processor. If information is memorized by the label in the alphanumeric format, the image will be transmitted to a data processor with character recognition capacity. However, generally the information as a form is printed in the form of a code. In an ordinary example, a surface image is stuck on the surface of a package, and is a ***** bar code label. This bar code label includes the information about the source of a package, the destination, an order number, etc. In order to recover information from a bar code label, a suitable image reader generates the digitization image of a bar code label. This image is sent to a processing computer. A processing computer decodes the information on desired from a digitization image.

Any of a machine anchoring form and a stock form are sufficient as an image reader. Especially when there is the need of carrying out in the location which left processing, the equipment of the stock form of a portable type is effective. Such equipment is effective, when the dimension of the article with which the label was stuck is various, or also when the locations of an article differ.

The place depending on the quality of the digital image from which the capacity for recovering data from a front face is acquired by the image reader is size. If it glares to the information on surface and a shadow or an ununiformity is during read processing of an image, the quality of a digital image will deteriorate. Especially image-processing software cannot identify the optical property (for example, a property like a color) of all the parts of a label with dependability, therefore data are lost. When reading the information on an alphanumeric label, or the information on the minimum two-dimensional-modulation format of redundancy, especially the thing for which the whole front face is irradiated uniformly is important.

The ambient light which is not uniform is one uneven source of lighting. Especially, by the package for shipment, or the letter, since there is habit of preparing a protective layer with gloss like a transparence tape on a label, another problem arises. Such a tape produces specular reflection from a front face, and makes the image of a lower label not clear.

When reading the image of a label, it is desirable to read the image as quickly as possible. In order to attain this object, it is desirable to enable it to catch the image of the whole two-dimensional label substantially in an instant.

In order to acquire the image of a label, using the camera with which charge coupling equipment (CCD) was formed was proposed. However, the camera with which CCD was prepared has the fault that the photoelectrical load of the potential well in a CCD array may exceed the capacity of the potential well, under existence of powerful lighting. The phenomenon of being full of the potential well where a charge adjoins is known as a blooming (flare). If a blooming arises, naturally information will be lost.

Furthermore, if there is a motion relative between a camera and a substrate, a blot will arise with the read image. For example, the exposure time of the video of normal is 0.033 seconds. Carrying out about 0.42cm (0.165 inches) migration of the object which runs by about 13cm (5 inches) per second in this exposure time, this is 16.5 pixels in 100dpi image resolution. If there is a shift of such a pixel, a remarkable blot will arise with an image and data will be lost.

The object of this invention is to obtain the approach and equipment which can read an exact image in a short time and which illuminate a front face and read the image of the front face.

Especially the object of this invention is to obtain the approach and equipment which used the camera equipped with CCD which neither a blooming nor a blot produces and which illuminate a front face and read the image of the front face.

The object of this invention illuminates the front face which is not further influenced of the specular reflection from a front face, and is to obtain the approach and equipment which read the image of the front face.

About other objects of this invention, and effectiveness, it clarifies by detailed explanation about the following desirable examples.

The outline of invention It has a shutter means for restricting the exposure time of a means supply the output signal with which the front face of this invention illuminates, the equipment for reading the image of the front face reads the means for illuminating the above-mentioned front face, and the image of the illuminated front face, and the read image expresses, and a means read an image for the above-mentioned image, to the high-speed exposure time as which below a video frame rate was chosen.

The equipment which illuminates the front face of this invention and reads the image of the front face Covering with which it has an opaque side attachment wall, and pars-basilaris-ossis-occipitalis opening was formed in the soffit of the side attachment wall, The means which consists of a camera equipped with CCD which supplies the output signal with which it is prepared in this covering, and it is prepared the means for illuminating a front face through the above-mentioned pars-basilaris-ossis-occipitalis opening and in the above-mentioned covering, the image of the illuminated front face is read, and the read image is expressed is included.

The equipment for illuminating the front face of this invention and reading the image of the front face A means to read a means to illuminate a front face, and the image of the illuminated front face, and to supply the output signal showing the read image, The 2nd polarization means which has been arranged in the medium of the 1st polarization means arranged in the medium of the above-mentioned lighting means and the illuminated front face, and the front face by which lighting was carried out [above-mentioned] and a means to read an image and which intersects perpendicularly with the polarization means of the above 1st is included.

The method of illuminating the front face of this invention and reading the image of the front face contains the step which reads the image of the step which illuminates a front face, and the front face by which lighting was carried out [above-mentioned], restricting the exposure time to the high-speed exposure time as which below the video frame rate was chosen selectively, and the step which supplies the output signal showing the read image.

The approach of illuminating the front face of this invention and reading the image of the front face The step which prepares covering with which it has an opaque side attachment wall, and pars-basilaris-ossis-occipitalis opening was formed in the soffit of the side attachment wall, The step which uses the light source which is established in covering and illuminates the above-mentioned front face through the above-mentioned pars-basilaris-ossis-occipitalis opening, The step which uses the camera with which it is prepared in the above-mentioned covering, and CCD which supplies the output signal with which the image of the illuminated front face is read and the read image is expressed was prepared is included.

The method of illuminating the front face of this invention and reading the image of the front face contains the step which illuminates a front face with the light by which it was polarized in the 1st direction, the step which polarize the reflected light from a front face in the 1st direction of the above, and the 2nd direction which intersects perpendicularly, the step which read the surface image by which lighting was carried out [above-mentioned] in the reflected light by which it was polarized, and the step which supply the output signal showing the read image.

Easy explanation of a drawing Drawing 1 is the perspective view having cut off and shown some equipments of this invention in a busy condition.

Drawing 2 is the decomposition perspective view of the equipment by this invention.

Drawing 3 is a flow chart explaining actuation of the shutter circuit of the equipment by this invention.

Drawing 4 is the block diagram showing the control device and signal processor which are used with the equipment by this invention.

Detailed explanation of a desirable operation gestalt If drawing 1 is referred to, to drawing 1 , the label 14 stuck on the flat top face of a package 12 is illuminated, and the lighting and the image reader 10 in use [for reading the image] by this invention are shown. If drawing 2 is referred to, equipment 10 contains covering 20, the camera 40, the handle 60, and the lighting system 80. The pars-basilaris-ossis-occipitalis opening 24 is formed in the soffit of the vertical side attachment wall 22, and the top opening 26 is formed in the top face. With the operation gestalt of a graphic display, the side attachment wall 22 has four flat surfaces so that a square cross section may be formed. It cannot be overemphasized that the configuration of the vertical side attachment wall 22 is selectable so that a desired configuration may be made. For example, a top view may make a rectangle and the vertical side attachment wall 22

may have it. [cylindrical] Usually, the vertical side attachment wall 22 is chosen so that it may become the same as the configuration of a field where the configuration of the pars-basilaris-ossis-occipitalis opening 24 should be illuminated.

The configuration of the pars-basilaris-ossis-occipitalis opening 24 may be chosen so that it may become the same as the configuration of the array of an image reader. Moreover, the vertical side attachment wall 22 not vertical to accuracy is clear.

With the operation gestalt of a graphic display, the camera 40 which has a cylinder-like case substantially penetrates the top opening 26 of covering 20, and is arranged. A camera 40 is attached in the upper part of covering 20 with the bracket 42 of the flank of the case. A camera 40 is fixed to covering 20 with the bolting screw 44 formed by penetrating the breakthrough 28 of a side attachment wall 22.

A camera 40 is equipment which generates the signal showing the image in which the image of the front face of an article like the front face of the package 12 shown in drawing 1 was read in, and the front face was read. A camera 40 is a camera equipped with CCD. As a suitable camera equipped with CCD, there is Pal Knicks TM-7X (trade name-ulnix TM-7X) which has a 6.5mm lens for example, by Tamron. The signal line to the suitable power-source line, the control unit 110, and signal processor (roughly shown in drawing 4) to an external power (not shown) is prepared through the cable 70. A power source supplies a camera 40 and the power for actuation of a lighting system 80. The signal line in a cable 70 transmits the output signal showing the image which transmitted the control signal to the camera 40 and the trigger circuit 85 from the control unit 110, and was read in the camera 40 with the camera 40 to the signal processor 120.

If drawing 1 and drawing 2 are referred to again, the handle 60 is formed in the top face of the case of a camera 40. Generally a handle 60 is cylindrical and serves as a grip which is easy to use for a user. It is desirable that the hand switch 62 is formed, and a user illuminates a front face, and he can use it in order to supply the signal for making the sequence for reading the image of the front face start to a control unit. The hand switch 62 is good with an indirectional switch.

The lighting system 80 is formed in the upper part of covering 20. This lighting system 80 is attached on the horizontal plate 72 preferably prepared in the upper part of the above-mentioned covering 20 around the lens of a camera 40. A lighting system 80 consists of a linearity xenon flash lamp or a lamp for stroboscope light in the example of a graphic display. The lighting system 80 shall contain the flash lamp 82 formed in the reflecting plate 84. The reflecting plate 84 has the front face of bubble Al Zach (bubble alzac) or reflective aluminum. By the suitable electrical connecting means (not shown), a current is supplied to a flash lamp 82 and flash luminescence is carried out. The opening 74 which the reflected light from the illuminated front face can pass towards a camera 40 is formed in the level support plate 72. The suitable fixed means for attaching a flash lamp 82 in a reflecting plate 84 is established.

Furthermore, the 1st polarization film (analyzer) 102, i.e., a polarizer 100 and the 2nd polarization film, i.e., an analyzer, is formed. The 1st polarization film 100 is formed in the bottom of a lighting system 80. All the light emitted by the lighting system 80 passes this 1st polarization film 100, and the 1st polarization film 100 is positioned so that it may arrive at the front face illuminated through the pars-basilaris-ossis-occipitalis opening 24 of covering 20. The 2nd polarization film 102 is formed on opening of a camera 40. Therefore, the 2nd polarization film 102 is formed so that the light reflected from the front face may pass this 2nd polarization film 102 and may carry out incidence to a camera 40. The 1st polarization film 100 has bearing where the 1st was chosen, and the 2nd polarization film 102 has bearing where the 2nd of a 90-degree direction was chosen from polarization bearing of the 1st polarization film 100. The effect of the specular light from a front face can be eliminated by using it combining the 2nd polarization film 102 with polarization bearing in the include angle of 90 degrees from polarization bearing of the 1st polarization film 100 in the optical path from a lighting system 80 to a front face, and the polarization film 100 of the above 1st prepared all over the reflected light way from the illuminated front face to a camera 40. By using the 1st polarization film 100 and the 2nd polarization film 102, especially when using it in order to read the label covered with the coat with gloss like a transparent tape in equipment 10, it is effective.

The chip switches 130 and 132 are formed in two symmetrical points of the soffit section of covering 20. These chip switches 130 and 132 will be closed if each point of the soffit of covering 20 contacts a front face. As shown in drawing 4 , the chip switches 130 and 132 are connected to the hand switch 62 and the serial. The soffit of covering 20 contacts a front face like the front face of the package 12 of drawing 1 , and request transmission of the signal from the hand switch 62 is carried out. Consequently, the chip switches 130 and 132 can prevent that a lighting system 80 and a camera 40 are energized except for the case where the soffit of covering 20 contacts a front face.

The configuration of these chip switches 130 and 132 can attain two objects of quality maintenance of safety and an image simultaneously. When the lighting system 80 is first turned [1st] to people's eyes, it is not energized carelessly.

Displeasure will be given to an eye, if it is energized when the lighting system 80 is turned to people's eyes since the light of a flash lamp is strong. If a clearance is between the points of the soffit of covering 20 and front faces in which these chip switches 130 and 132 are formed by the chip switches 130 and 132 the 2nd, it can guarantee that a camera 40 is not energized. Consequently, the amount of the ambient light which arrives at a front face at the time of the read of an image can be made into the minimum. When the soffit of covering 20 is in a flat surface like a graphic display, an ambient light can be prevented from arriving at the flat front face which is in covering by the configuration of these chip switches 130 and 132 substantially.

In order to control the camera which has CCD, it is desirable to prepare the electronic shutter. The camera which has CCD usually accumulates a period charge equal to the potential well to a video frame rate. According to the usual technique, a charge is read at the time of termination of this period. Video frame rates (namely, the time amount length or the video exposure time of a video frame) are usually 1 / 30 seconds. However, when equipment 10 was used, the lighting by the lighting system 80 was dramatically strong and a charge continued being accumulated during the period equal to a video frame rate, it discovered that the photoelectrical load in almost all the potential well of a CCD array will exceed the capacity of a potential well. Furthermore, in order to prevent that articulation is lost by the relative motion by the camera and the label, it is desirable to shorten the exposure time as much as possible.

Next, drawing 3 is referred to. The operating sequence of the electronic shutter of the equipment of this invention is illustrated by drawing 3. As for an electronic shutter, it is desirable to be prepared in a control unit 110 in the form of either software or hardware. A new video frame is started in step 305 displayed as "the video frame start (T= 0)." In T= 0 at the time of initiation of a video frame, the charge is accumulated in neither of the components of a CCD array. Each component in a CCD array is maintained by the short circuit condition immediately after T= 0, and a charge is accumulated in neither of the components of a CCD array. If it puts in another way, the electronic shutter has closed and this step is shown by step 310 indicated to be maintenance" to the short circuit condition in "CCD component. The time amount T from initiation of a video frame is continuously compared with time amount equal to the time amount (= video frame length - the high-speed selected exposure time) which deducted the high-speed exposure time chosen from video frame length. This is "T= video frame length. - It is shown by step 315 indicated to be selected high-speed exposure-time ?." Time amount T is video frame length. - If shorter than the high-speed selected exposure time, a control unit will continue maintaining the component in a CCD array in the short circuit condition so that it may be shown by the arrow head "NO" of step 315.

Time amount T is video frame length. - The component of a CCD array will not short-circuit a control unit any longer, but if it becomes equal to the high-speed selected exposure time, it will supply a signal so that a component may begin to accumulate a charge, so that step 320 indicated to be energization" may show "CCD array and a lighting system. A lighting system 80 is simultaneously energized by the signal supplied to a trigger circuit 85 from a control unit 110. Consequently, the component of a CCD array is exposed by the reflected light during a surface lighting period, and accumulates a charge.

Time amount T is compared with the die length of a video frame as shown in step 325 indicated to be "T= video frame length ?." If T is shorter than video frame length, a CCD array is in an energization condition, and when light carries out incidence of each component on it, it will accumulate a charge. This is shown by the arrow head of "NO" from step 325 to step 320. If time amount T becomes equal to the die length of a video frame, a CCD array will be read as shown in step 330 indicated "To read a CCD array", so that the arrow head of "YES" from step 325 to step 330 may show. Processing is ended as this shows to "end" 335.

The upper processing shows that the time amount in which the component in a CCD array accumulates a charge is maintained short as much as possible. It is prevented by this that a blot arises by the relative motion by equipment 10 and the front face, and the blooming (flare) by the superfluous exposure time is also prevented. By using an electronic shutter, the high-speed whole selected exposure time is controllable to accuracy. Furthermore, while this electronic shutter opens this electronic shutter, it can guarantee that the reflected light from a front face is the light generated by ***** from the first by combining with energizing a lighting system. Therefore, the effect of an ambient light can be pressed down by using an electronic shutter to the minimum. Especially for this equipment, the thing from a front face for which light is glaringly made into clearance or the minimum is ***** by using the 1st and 2nd polarization film 100 and 102 each other arranged in the direction of the include angle of 90 degrees as mentioned above.

When the reinforcement of lighting is fully strong, the thing short more nearly substantially than video frame length of the high-speed selected exposure time is desirable, and it is desirable that it is moreover quick as much as possible. In the example used for the trial, the good result was obtained by the high-speed exposure time as which 1 ms was chosen. This high-speed selected exposure time is 1/33 of video frame length. It is set up based on this experience are chosen

and according [the high-speed exposure time] to this contractor. If a blooming and a blot are observed when a certain high-speed selected exposure time is used, it is necessary to shorten the high-speed exposure time then chosen. When a certain selected exposure time is used and the obtained level on the strength is too low although each optical property is identified, it is necessary to lengthen the high-speed selected exposure time.

Next, drawing 4 which shows the block diagram of the equipment of this invention equipped with the control device 110 and the processor 120 is referred to. A control unit 110 supplies a control signal to the trigger circuit 85 of a camera 40 and a lighting system. The chip switches 130 and 132 are arranged all over the middle circuit of the hand switch 62 and a control unit 110. As mentioned above, the control signal from a control unit 110 sets up the timing of the trigger of a lighting system 80 while carrying out time amount doubling of actuation of a camera 40 by the electronic shutter. The trigger circuit 85 contains an electric energy storage device usually like the capacitor beyond 1 or it. A trigger circuit 85 will pass a current from the above-mentioned capacitor to a lighting system 80, if the signal from a control unit 110 is received. A camera 40 supplies the signal showing the reflected light from a front face to a signal processor 120.

Many deformation is also possible within the limits of this invention. For example, the lighting system 80 used as the light source does not need to be a flash lamp. A lighting system 80 may be the array of light emitting diode, a source of the diffused light, or the light source of the form of other arbitration. The strong light source like a flash lamp is advantageous at the point that the effect of an ambient light can be pressed down to the minimum, at the time of the lighting of the whole front face. Consequently, the lighting by the uneven ambient light hardly affects it to the whole lighting. Moreover, if powerful lighting like the light from a flash lamp is performed, drawing of the lens of a camera can be adjusted so that it may become min, and depth of field can be made into max. When the label is stuck on a curved front face like tubing, it is effective that depth of field are especially deep.

Especially the covering 20 prepared in the lighting system 80 and the camera 40 is effective. Covering 20 is opaque, and it has only the pars-basilaris-ossis-occipitalis opening 24 by operating state, therefore covering 20 can remove substantially that a front face is illuminated by the ambient light.

Consequently, surface lighting is substantially performed by the lighting system 80 altogether. Therefore, lighting is controlled uniformly. Furthermore, polarization of the light which illuminates a front face can be controlled to decrease specular reflection, and the reinforcement of lighting can also be controlled.

this -- direct sunlight -- also when the lighting of the following ambient lights is very strong, the equipment of this invention is usable enough. By maintaining uniformly the distance between the lens of a camera 40, and a front face, re-focusing of a camera becomes unnecessary. Furthermore, the equipment of this invention is incorporable into a configuration on hand.

Although the camera equipped with CCD is effective, in order to supply the electrical output signal with which it is not necessarily required, the image of the illuminated front face is read, and the read image is expressed, other equipments can also be used with an operation gestalt with this invention. It is thought that a vidicon or the same equipment is also usable.

At the especially desirable example shown as an example, a camera 40 is about 7 from the bottom of covering. it prepares on 6cm (3 inches) -- having -- a diameter -- about 6.4cm (2.5 inches) visual field -- **** -- it is. Moreover, the height of covering 20 is about 9.5cm (3.75 inches). The bore of a reflecting plate 84 is about 2cm (0.8 inches), and it has spread so that 225-degree radii may be made. The shaft of a lamp 82 separates from the optical center of a camera about 3.7cm (1.45 inches), and is about 0.6cm (0) radially from the shaft of a reflecting plate 80.

234 inches is left and it is installed. The short selected exposure time is about 1 ms.

It is not necessary to say that much deformation is possible about the approach and equipment of this invention within the limits of this invention. For this reason, although the desirable example of the approach of this invention and equipment was explained in the top, other examples are possible and it is not necessary to say being thoroughly contained in the range of this invention in which other examples of these are restricted by only the claim.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

1. an image read means with a video frame rate supply the output signal showing the image which read a means illuminate a front face (a), and the surface image by which lighting (b) was carried out, and was read, and the means restrict the exposure time of a (c) this image read means to the high-speed selected exposure time short than the above-mentioned video frame rate -- since -- the equipment which illuminates the front face become and reads the image of the front face.
2. An image read means is equipment which illuminates the front face of claim 1 which consists of a camera equipped with charge coupling equipment, and reads the image of the front face.
3. The high-speed selected exposure time is equipment which illuminates the front face of claim 1 which is about 1 ms, and reads the image of the front face.
4. A means to restrict the exposure time is equipment which illuminates the front face of claim 2 which consists of a means for being shortened to time amount equal to the time amount which deducted the high-speed exposure time chosen from the video frame rate in each component of the CCD array of a camera at the time of initiation of each video frame, and reads the image of the front face.
5. (A) Covering with which it Has Opaque Side Attachment Wall, and Pars-Basilaris-Ossis-Occipitalis Opening was Formed in Soffit of the Side Attachment Wall, (b) A means to be established in this covering and to illuminate a front face through the above-mentioned pars-basilaris-ossis-occipitalis opening, (c) -- the means which consists of a camera equipped with CCD which supplies the output signal with which it is installed in the above-mentioned covering, the image of the illuminated front face is read, and the read image is expressed -- since -- the equipment which illuminates the becoming front face and reads the image of the front face.
6. A means to illuminate, and a means to read an image are equipment which illuminates the front face of claim 5 established in the upper part of covering, and reads the image of the front face.
7. Equipment which illuminates front face of claim 5 in which means to prevent energizing means to read means and image which are illuminated except for time of the soffit section of covering touching front face is formed, and reads image of the front face.

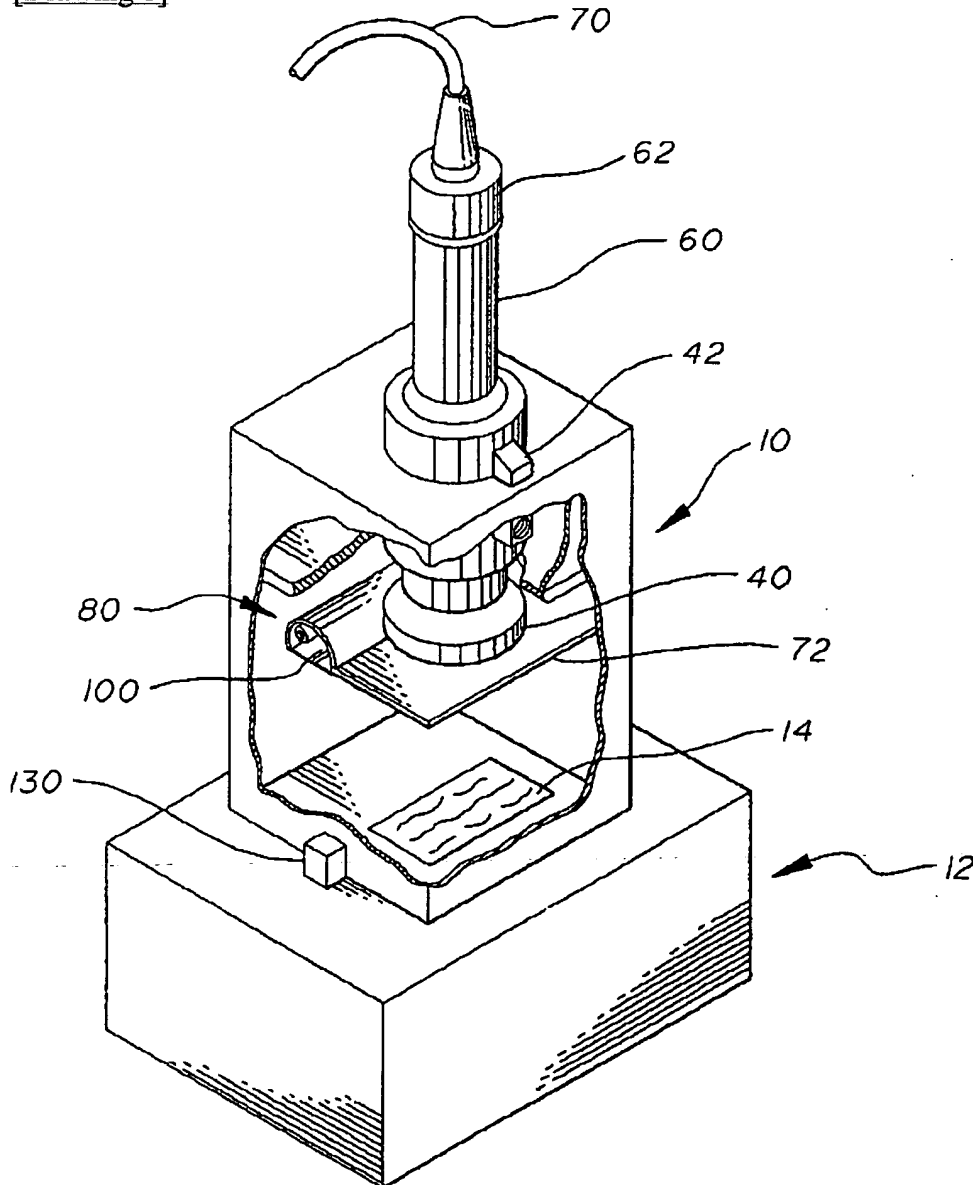
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

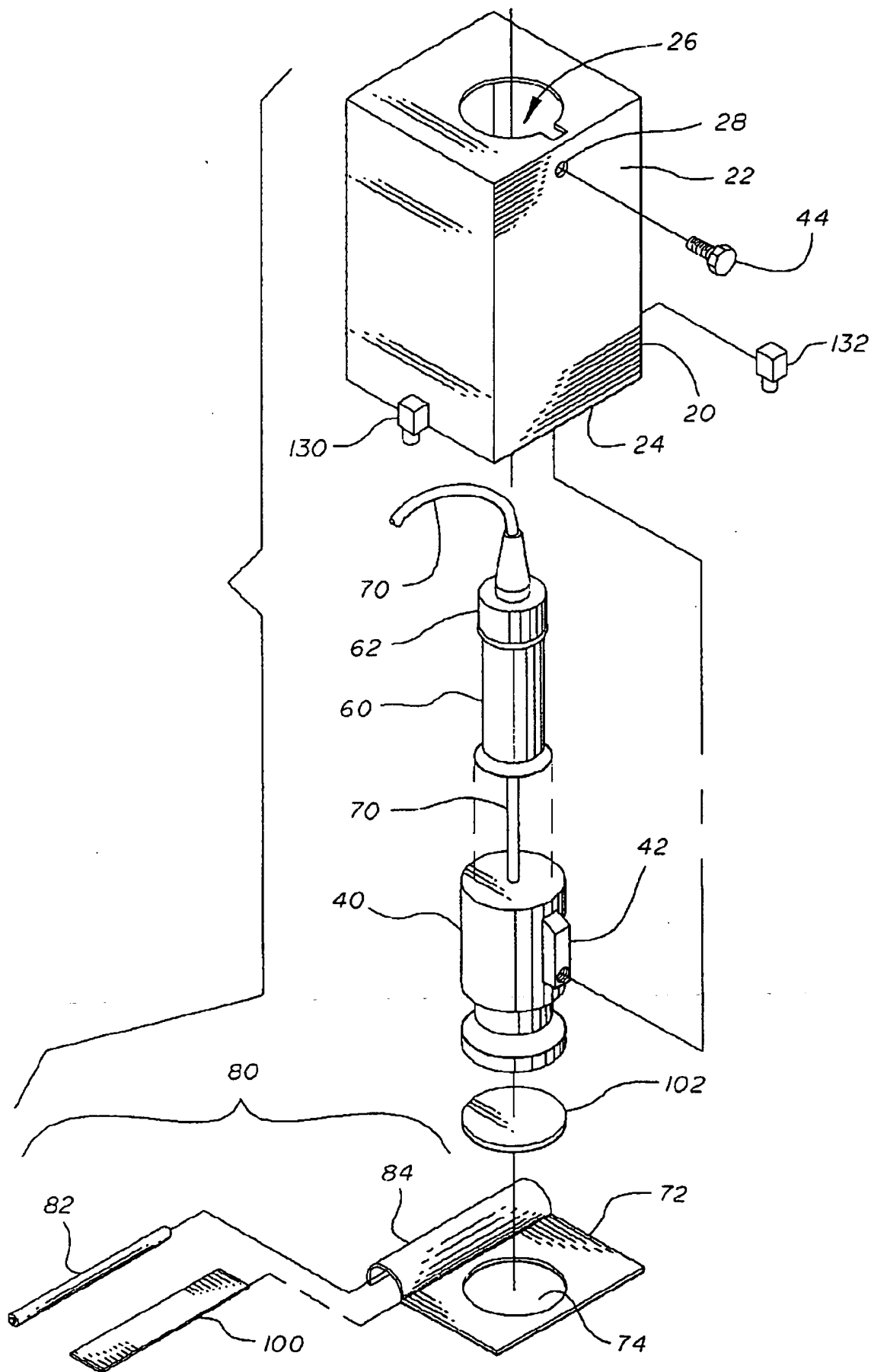
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

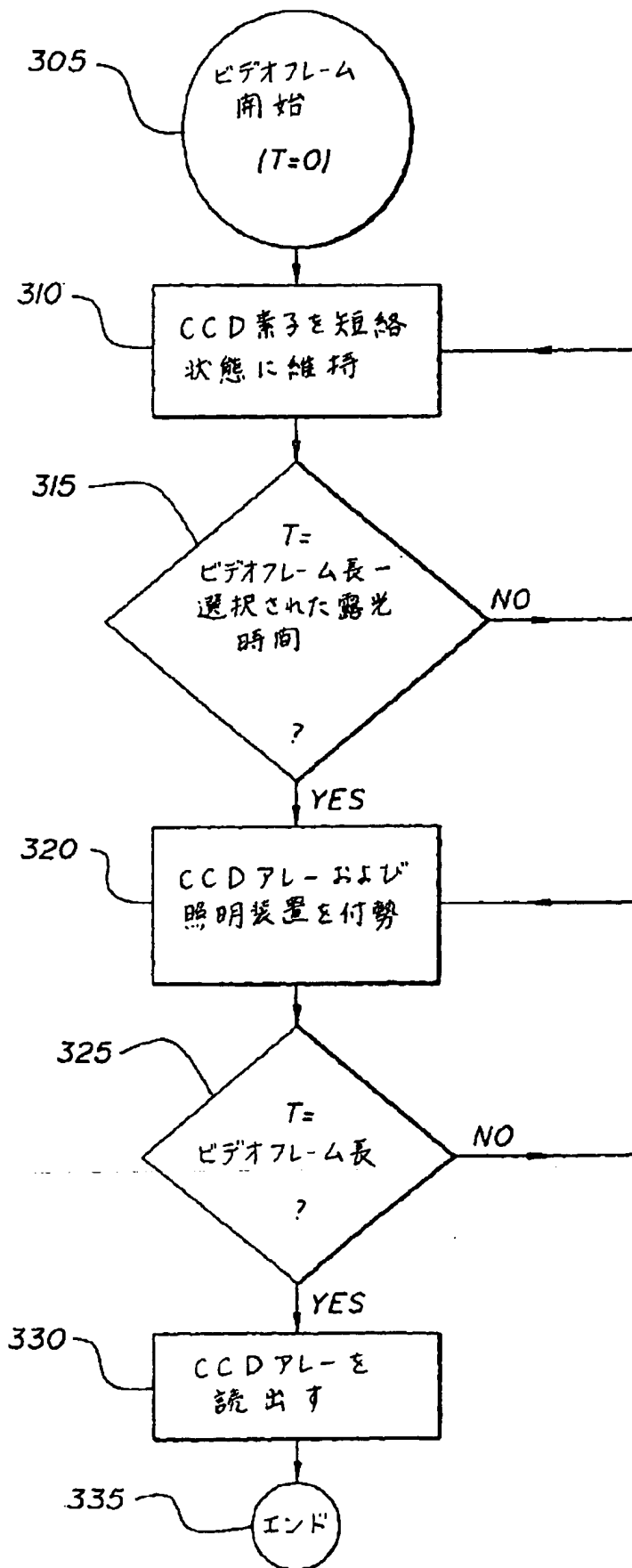
[Drawing 1]



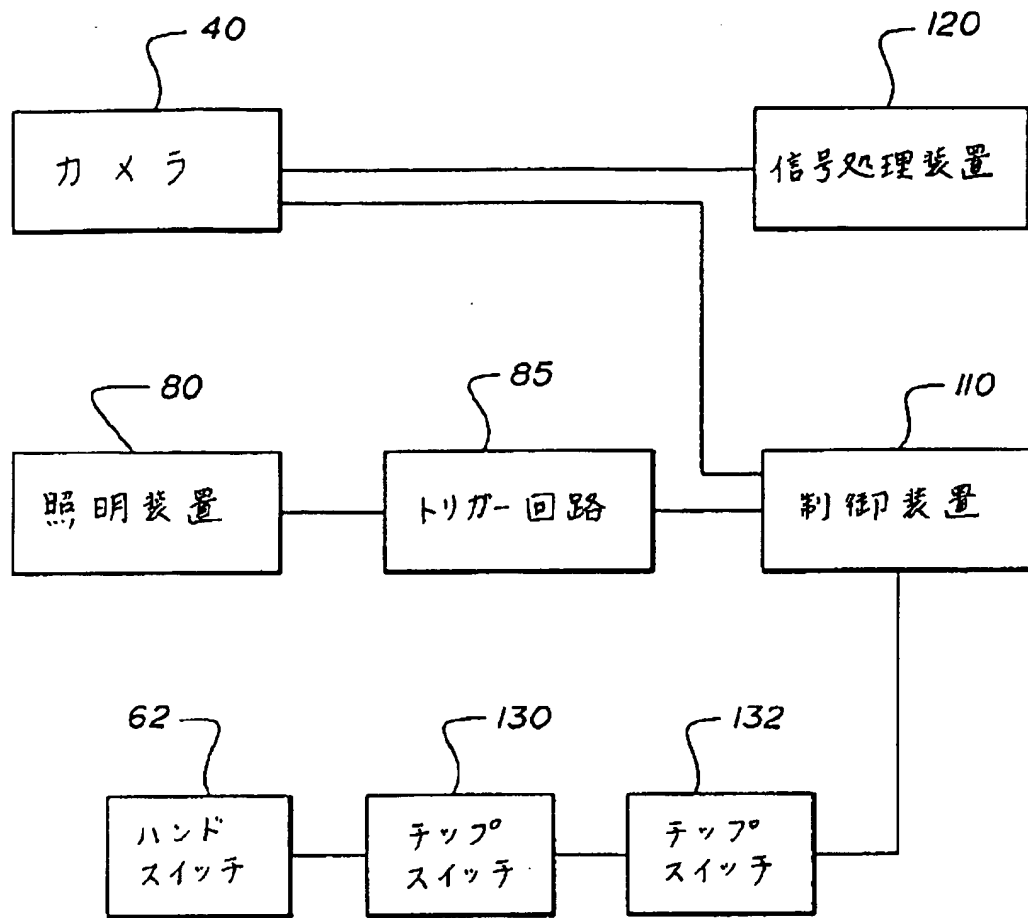
[Drawing 2]



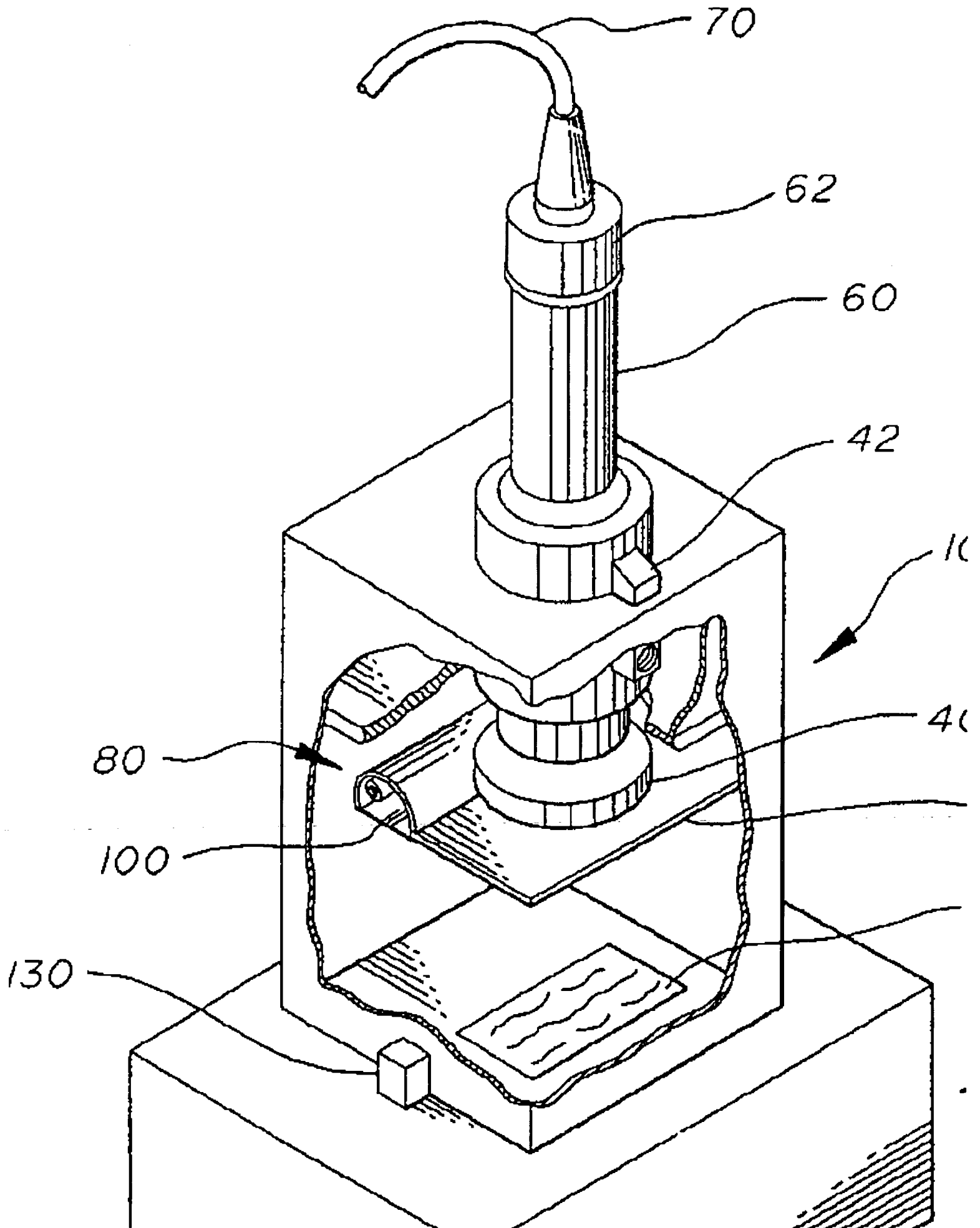
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]



AY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-506678

(43) 公表日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I
G 0 6 K 7/10		B 7623-5B	
7/00		K 7623-5B	
7/10		N 7623-5B	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平6-519188
 (86) (22) 出願日 平成6年(1994)2月18日
 (85) 翻訳文提出日 平成7年(1995)8月18日
 (86) 国際出願番号 PCT/US94/01803
 (87) 国際公開番号 WO94/19766
 (87) 国際公開日 平成6年(1994)9月1日
 (31) 優先権主張番号 08/020,295
 (32) 優先日 1993年2月19日
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

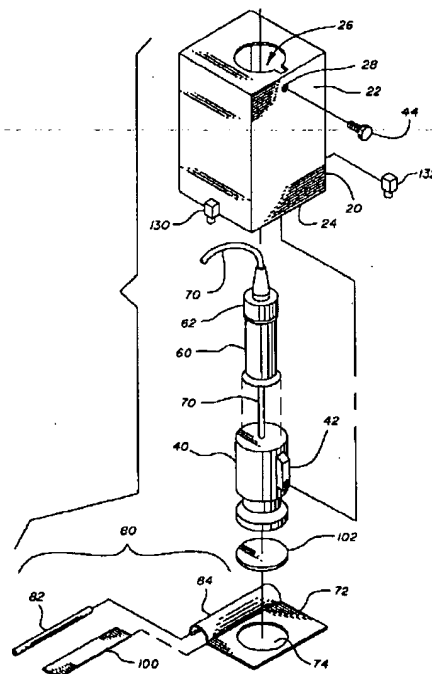
(71) 出願人 ユナイテッド パーセル サービス オブ
 アメリカ インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ジョージア州 30328
 アトランタ エヌ・イー グレンレイク・
 パークウェイ 55
 (72) 発明者 チエン, チョウ
 アメリカ合衆国 コネチカット州
 06804 ブルツクフィールド ブルツクフ
 イールド・メドウズ 32
 (74) 代理人 弁理士 田中 浩 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面の照明およびイメージ読取り方法および装置

(57) 【要約】

表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置は、表面を照明する装置と、照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す出力信号を供給する装置と、上記イメージを読取る装置の露光時間を該イメージを読取る装置のビデオフレーム率以下の選択された高速露光時間に制限する装置とを含んでいる。上記イメージを読取る装置としてはCCDを備えたカメラを使用することができる。CCDを備えたカメラと照明装置は不透明な側壁を有するカバー内に設けられている。第1の偏光フィルムが上記照明装置と表面との間に設けられており、上記第1の偏光フィルムの方位と直交する方位をもった第2の偏光フィルムが上記表面とイメージを読取る装置との間に設けられている。カバー側壁の下端が上記表面と接触しているときを除いて上記照明装置とイメージを読取る装置が付勢されるのを阻止するためにチップスイッチが設けられている。



【特許請求の範囲】

1. (a) 表面を照明する手段と、(b) 照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す出力信号を供給する、ビデオフレーム率をもったイメージ読取り手段と、(c) 該イメージ読取り手段の露光時間を上記ビデオフレーム率よりも短い選択された高速露光時間に制限する手段と、からなる表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。
2. イメージ読取り手段は電荷結合装置を備えたカメラからなる請求項1の表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。
3. 選択された高速露光時間は約1ミリ秒である請求項1の表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。
4. 露光時間を制限する手段は、各ビデオフレームの開始時においてカメラのCCDアレーの各素子を、ビデオフレーム率から選択された高速露光時間を差引いた時間に等しい時間に短縮するための手段からなる請求項2の表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。
5. (a) 不透明な側壁を有し、その側壁の下端に底部開口が形成されたカバーと、(b) 該カバー内に設けられていて、上記底部開口を通して表面を照明する手段と、(c) 上記カバー内に設置されていて、照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す出力信号を供給するCCDを備えたカメラからなる手段と、からなる表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。
6. 照明する手段とイメージを読取る手段はカバーの上部に設けられている請求項5の表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。
7. カバーの下端部が表面と接触しているときを除いて照明する手段およびイメージを読取る手段を付勢するのを防止する手段が設けられている請求項5の表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。
8. (a) 表面を照明する手段と、(b) 照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す出力信号を供給するイメージ読取り手段と、(c) 第1の選択された偏光方位を有し、上記照明手段と照明された表面との中間に配置された第1の光偏光手段と、上記第1の選択された偏光方位と直交する第2の選択された偏光方位を有し、上記照明された表面と上記イメージ読取り手

段との中間に配置された第2の光偏光手段と、からなる表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。

9. イメージ読取り手段はCCDを有するカメラからなる請求項8の表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。

10. 第1の光偏光手段は偏光フィルムからなる請求項8の表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置。

11. (a) 表面を照明するステップと、(b) 露光時間をビデオフレーム率より短い選択された高速露光時間に選択的に制限しつつ、ビデオフレーム率をもったイメージ読取り装置を用いて上記照明された表面のイメージを読取るステップと、(c) 読取られたイメージを表す出力信号を供給するステップと、からなる表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

12. イメージを読取るステップはCCDを備えたカメラを使用して行われる、請求項11の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

13. 高速露光時間は約1ミリ秒である、請求項11の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

14. イメージを読取るステップは、さらに各ビデオフレームの開始時においてカメラの各素子を、ビデオフレーム率から選択された高速露光時間を差引いた時間に等しい時間に短縮することを含む、請求項12の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

15. (a) 不透明な側壁を有し、その側壁の下端部に底部開口が形成されたカバーを準備するステップと、(b) 上記カバー内に設けられた光源を使用して上記底部開口を通して表面を照明するステップと、(c) 上記カバー内に設けられたCCDを備えたカメラを使用して照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す出力信号を供給するステップと、からなる表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

16. CCDを備えたカメラと光源は準備されたカバーの上部に設けられている請求項15の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

17. カバー側壁の下端が表面と接触しているときを除いて、表面を照明するステップおよび照明された表面のイメージを読取るステップの実行を阻止する手段

を設けるステップと、表面を照明するステップおよび表面のイメージを読取る前に上記カバー側壁の下端を上記表面と接触させるステップを含む、請求項15の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

18. (a) 表面を第1の方位に偏光された光で照明するステップと、(b) 上記表面からの反射光を上記第1の方位と直交する第2の方位に偏光するステップと、(c) 偏光された反射光から照明された反射光のイメージを読取るステップと、読取られたイメージを表す出力信号を供給するステップと、からなる表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

19. イメージを読取るステップはCCDを備えたカメラを使用して行われる請求項18の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

20. 第1の方位に偏光された光で表面を照明するステップは、照明手段を付勢するステップと、この付勢ステップと同時に上記照明手段と表面との間に偏光フィルムを設けるステップと、からなる請求項18の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法。

【発明の詳細な説明】**表面の照明およびイメージ読取り方法および装置****発明の背景**

本発明は、表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法および装置に関し、特に、バーコードのようなコード形式、あるいは文字数字形式の情報をもったラベルを読取るための手持ち形の照明およびイメージ読取り装置に関するものである。

表面のイメージの読取り装置は、物品の表面のイメージを電氣的な形で取出すものである。この電氣的な形式の表示信号は記憶され、あるいは適当なデータ処理装置に転送される。もし情報が文字数字形式でラベルに記憶されておれば、そのイメージは文字認識能力をもったデータ処理装置に転送される。しかしながら、一般に形通りの情報はコードの形で印刷されている。普通の例では、表面のイメージはパッケージの表面に貼り付られたバーコード・ラベルである。このバーコード・ラベルはパッケージの出所、送り先、注文番号等についての情報を含んでいる。バーコード・ラベルから情報を回復するために、適当なイメージ読取り装置によってバーコード・ラベルのデジタル化イメージを生成する。このイメージは処理コンピュータに送られる。処理コンピュータはデジタル化イメージから所望の情報を解読する。

イメージ読取り装置は機械取付け形、手持ち形のいずれでもよい。処理を離れた場所で行う必要のあるときは、ポータブル式の手持ち形の装置が特に有効である。このような装置は、ラベルが貼付けられた物品の寸法がまちまちであるとき、あるいは物品の位置が異なるときも有効である。

表面からデータを回復するための能力は、イメージ読取り装置によって得られるデジタルイメージの質に依存する所が大である。イメージの読取り処理中に表面の情報にぎらつき、影あるいは不均一があるとデジタルイメージの質は低下する。特に、イメージ処理ソフトウェアはラベルのあらゆる部分の光学的特性（例えば色のような特性）を信頼性をもって識別することができず、そのためデータ

が失われる。文字数字ラベル上の情報あるいは冗長度が最少の2次元符号化フォ

ーマットの情報を読取るときは、表面全体を一様に照射することが特に重要である。

一様でない周囲光は不均一な1つの照明源である。特に船積み用パッケージや手紙では、ラベル上に透明テープのような光沢のある保護層を設けるという習慣があるために別の問題が生ずる。このようなテープは表面から鏡面反射を生じさせ、下のラベルのイメージを不明瞭にする。

ラベルのイメージを読取る場合、そのイメージを出来るだけ速く読取ることが望ましい。この目的を達成するためには、2次元ラベルの全体のイメージを実質的に瞬時に捕らえることができるようにすることが望ましい。

ラベルのイメージを得るために電荷結合装置(CCD)が設けられたカメラを使用することが提案された。しかしながら、CCDが設けられたカメラは、強い照明の存在下ではCCDアレー中の電位井戸の光電荷が、その電位井戸の容量を超過する可能性があるという欠点がある。電荷が隣接する電位井戸に溢れる現象はブルーミング(拡がり)として知られている。ブルーミングが生ずると当然情報が失われる。

さらに、カメラと基板との間に相対的な動きがあると、読取られたイメージににじみが生ずる。例えば、正規のビデオの露光時間は0.033秒である。この露光時間では、毎秒約13cm(5インチ)で動く対象物は約0.42cm(0.165インチ)移動し、これは100dpiイメージ解像度で16.5ピクセルである。このようなピクセルのシフトがあると、イメージに著しいにじみが生じ、データが失われる。

本発明の目的は、短時間で正確なイメージを読取ることができる、表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法および装置を得ることにある。

本発明の目的は、特に、ブルーミングやにじみが生じないCCDを備えたカメラを使用した、表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法および装置を得ることにある。

本発明の目的は、さらに表面からの鏡面反射の影響を受けない表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法および装置を得ることにある。

本発明の他の目的、効果については以下の好ましい実施例についての詳細な説明によって明らかにする。

発明の概要

本発明の表面を照明し、その表面のイメージを読取るための装置は、上記表面を照明するための手段と、照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す出力信号を供給する手段と、上記像をイメージを読取る手段の露光時間を、ビデオフレーム率以下の選択された高速露光時間に制限するためのシャッタ手段を備えている。

本発明の表面を照明し、その表面のイメージを読取る装置は、不透明な側壁を有し、その側壁の下端に底部開口が形成されたカバーと、該カバー内に設けられていて、上記底部開口を通して表面を照明するための手段と、上記カバー内に設けられていて、照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す出力信号を供給するCCDを備えたカメラからなる手段とを含んでいる。

本発明の表面を照明し、その表面のイメージを読取るための装置は、表面を照明する手段と、照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す出力信号を供給する手段と、上記照明手段と照明された表面との中間に配置された第1の偏光手段と、上記照明された表面とイメージを読取る手段との中間に配置された、上記第1の偏光手段に直交する第2の偏光手段とを含んでいる。

本発明の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法は、表面を照明するステップと、露光時間をビデオフレーム率以下の選択された高速露光時間に選択的に制限しつつ上記照明された表面のイメージを読取るステップと、読取られたイメージを表す出力信号を供給するステップとを含んでいる。

本発明の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法は、不透明な側壁を有し、その側壁の下端に底部開口が形成されたカバーを設けるステップと、カバー内に設けられていて、上記底部開口を通して上記表面を照明する光源を使用するステップと、上記カバー内に設けられていて、照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す出力信号を供給するCCDが設けられたカメラを使用するステップとを含んでいる。

本発明の表面を照明し、その表面のイメージを読取る方法は、表面を第1の方

向に偏光された光で照明するステップと、表面からの反射光を上記第1の方向と直交する第2の方向に偏光するステップと、偏光された反射光から上記照明された表面のイメージを読取るステップと、読取られたイメージを表す出力信号を供給するステップとを含んでいる。

図面の簡単な説明

図1は使用状態にある本発明の装置の一部を切取って示した斜視図である。

図2は本発明による装置の分解斜視図である。

図3は本発明による装置のシャッター回路の動作を説明するフローチャートである。

図4は本発明による装置で使用する制御装置および信号処理装置を示すブロック図である。

好ましい実施形態の詳細な説明

図1を参照すると、図1にはパッケージ12の平坦な上面に貼り付けられたラベル14を照明し、そのイメージを読取るための使用中の本発明による照明およびイメージ読取り装置10が示されている。図2を参照すると、装置10はカバー20、カメラ40、把手60、および照明装置80を含んでいる。垂直の側壁22の下端には底部開口24が設けられており、また上面には頂部開口26が設けられている。図示の実施形態では、側壁22は正方形の断面を形成するように4つの平面を有している。垂直側壁22の形状は所望の形状をなすように選択可能であることは言うまでもない。例えば、垂直側壁22は平面図が長方形をなすものであってもよいし、円筒状であってもよい。通常は、垂直側壁22は、底部開口24の形状が照明されるべき面の形状と同じになるように選択されている。底部開口24の形状は、イメージ読取り装置のアレーの形状と同じになるように選択されていてもよい。また、垂直側壁22は正確に垂直でなくてもよいことは明らかである。

図示の実施形態では、実質的に円筒状の筐体を有するカメラ40はカバー20の頂部開口26を貫通して配置される。カメラ40はその筐体の側部のブラケット42によってカバー20の上部に取付けられる。カメラ40は側壁22の貫通孔28を貫通して設けられた締付けネジ44によってカバー20に固定される。

カメラ40は図1に示すパッケージ12の表面のような物品の表面のイメージを読取り、その表面の読取られたイメージを表す信号を発生する装置である。カメラ40は例えばCCDを備えたカメラである。CCDを備えた適当なカメラとして、例えば、タムロン社製の6.5mmのレンズを有するパルニックスTM-7X（商品名：P u l n i x TM-7 X）がある。外部電源（図示せず）への適当な電源ライン、制御装置110および信号処理装置（図4に概略的に示されている）への信号ラインはケーブル70を通して設けられている。電源はカメラ40および照明装置80の動作電力を供給するものである。ケーブル70中の信号ラインは、制御装置110からカメラ40およびトリガ回路85へ制御信号を伝送し、またカメラ40から信号処理装置120へカメラ40で読取られたイメージを表す出力信号を伝送する。

再び図1および図2を参照すると、把手60はカメラ40の筐体の上面に設けられている。把手60は一般に円筒状で、使用者にとって使いやすいグリップとなっている。ハンドスイッチ62が設けられていることが好ましく、使用者は表面を照明し、その表面のイメージを読取るためのシーケンスを開始させるための信号を制御装置に供給するために使用することができる。ハンドスイッチ62は無指向性のスイッチでよい。

カバー20の上部には照明装置80が設けられている。この照明装置80は、好ましくはカメラ40のレンズの周囲で上記カバー20の上部に設けられた水平板72上に取付けられている。図示の実施例では照明装置80は線形クセノンフラッシュランプあるいはストロボ光用ランプからなる。照明装置80は反射板84内に設けられたフラッシュランプ82を含んでいるものとする。反射板84はバブル・アルザック（b u b b l e a l z a c）あるいは反射アルミニウムの表面をもっている。適当な電氣的接続手段（図示せず）によってフラッシュランプ82に電流を供給して閃光発光させる。水平支持板72には照明された表面からの反射光がカメラ40に向けて通過することができる開口74が設けられている。フラッシュランプ82を反射板84に取付けるための適当な固定手段が設けられている。

さらに第1の偏光フィルムすなわち偏光子100と第2の偏光フィルムすなわ

ちアナライザー（検光子）102とが設けられている。第1の偏光フィルム100は照明装置80の下に設けられている。第1の偏光フィルム100は、照明装置80によって放射された全ての光がこの第1の偏光フィルム100を通過して、カバー20の底部開口24を通過して照明される表面に到達するように位置付けされている。第2の偏光フィルム102はカメラ40の開口上に設けられている。従って、第2の偏光フィルム102は、表面から反射した光がこの第2の偏光フィルム102を通過してカメラ40に入射するように設けられている。第1の偏光フィルム100は第1の選択された方位を持ち、第2の偏光フィルム102は第1の偏光フィルム100の偏光方位から90°の方向の第2の選択された方位を持っている。照明装置80から表面への光路中の第1の偏光フィルム100と、照明された表面からカメラ40への反射光路中に設けられた上記第1の偏光フィルム100の偏光方位から90°の角度にある偏光方位を持った第2の偏光フィルム102とを組合わせて使用することにより、表面からの鏡面反射光の影響を排除することができる。第1の偏光フィルム100と第2の偏光フィルム102とを使用することにより、装置10を透明なテープのような光沢のある被膜で覆われたラベルを読取るために使用するとき特に有効である。

カバー20の下端部の対称な2つの点にチップスイッチ130、132が設けられている。これらのチップスイッチ130、132はカバー20の下端の各点が表面と接触すると閉成する。図4に示すように、チップスイッチ130、132はハンドスイッチ62と直列に接続されている。ハンドスイッチ62からの信号はカバー20の下端が図1のパッケージ12の表面のような表面と接触したのみ伝送される。その結果、チップスイッチ130、132は、カバー20の下端が表面と接触した場合を除いて照明装置80およびカメラ40が付勢されるのを阻止することができる。

このチップスイッチ130、132の構成は、安全性と映像の品質維持の2つの目的を同時に達成することができる。先ず第1に、照明装置80が人の目に向けられているときに不用意に付勢されることはない。フラッシュランプの光は強いので、照明装置80が人の目に向けられているときに付勢されると、目に不快感を与える。第2に、チップスイッチ130、132により、このチップスイッ

チ130、132が設けられているカバー20の下端の点と表面との間に隙間があるとカメラ40は付勢されないことを保証することができる。その結果、イメージの読取り時に表面に到達する周囲光の量を最少にすることができる。図示のようにカバー20の下端が平面内にあるときは、このチップスイッチ130、132の構成によりカバー内にある平坦な表面に実質的に周囲光が到達することがないようにすることができる。

CCDを有するカメラを制御するために電子シャッターが設けられていることが望ましい。CCDを有するカメラは、通常、その電位井戸にビデオフレーム率に等しい期間電荷を蓄積する。この期間の終了時に通常の技術に従って電荷が読出される。ビデオフレーム率（すなわちビデオフレームの時間長あるいはビデオ露光時間）は通常1/30秒である。しかしながら、装置10を使用した場合、照明装置80による照明は非常に強く、ビデオフレーム率に等しい期間中、電荷が蓄積され続けると、CCDアレーの殆どの電位井戸中の光電荷は電位井戸の容量を超過してしまうということを発見した。さらに、カメラとラベルとの相対的な動きによって明瞭度が失われるのを防止するために露光時間を出来るだけ短縮することが望ましい。

次に図3を参照する。図3には本発明の装置の電子シャッターの動作シーケンスが図示されている。電子シャッターは、ソフトウェアあるいはハードウェアのいずれかの形で制御装置110内に設けられていることが望ましい。“ビデオフレーム開始（ $T=0$ ）”と表示されたステップ305において新しいビデオフレームが開始される。ビデオフレームの開始時の $T=0$ では、CCDアレーのいずれの素子にも電荷は蓄積されていない。

$T=0$ の直後は、CCDアレー中の各素子は短絡状態に維持されており、CCDアレーのいずれの素子にも電荷は蓄積されない。換言すれば、電子シャッターが閉じており、このステップは“CCD素子を短絡状態に維持”と示されたステップ310で示されている。

ビデオフレームの開始からの時間 T はビデオフレーム長から選択された高速露光時間を差引いた時間（＝ビデオフレーム長－選択された高速露光時間）に等しい時間と連続的に比較される。これは、“ T ＝ビデオフレーム長－選択された高

速露光時間？”と示されたステップ315で示されている。時間Tがビデオフレーム長－選択された高速露光時間よりも短いと、制御装置はステップ315の矢印“NO”によって示されるように、CCDアレー中の素子を短絡状態に維持し続ける。

時間Tがビデオフレーム長－選択された高速露光時間に等しくなると、“CCDアレーおよび照明装置を付勢”と記載されたステップ320によって示すように、制御装置はCCDアレーの素子がもはや短絡されず、素子が電荷を蓄積し始めるように信号を供給する。同時に照明装置80は制御装置110からトリガ回路85に供給される信号によって付勢される。その結果、CCDアレーの素子は表面の照明期間中、反射光に露光され、電荷を蓄積する。

時間Tは“T＝ビデオフレーム長？”と記載されたステップ325に示すように、ビデオフレームの長さと比較される。Tがビデオフレーム長より短いと、CCDアレーは付勢状態にあって、個々の素子はその上に光が入射するとき電荷を蓄積する。これはステップ325からステップ320への“NO”の矢印によって示されている。時間Tがビデオフレームの長さに等しくなると、ステップ325からステップ330への“YES”の矢印によって示すように、CCDアレーは“CCDアレーを読出す”と記載されたステップ330に示すように読出される。これによって“エンド”335に示すように処理は終了する。

上の処理によって、CCDアレー中の素子が電荷を蓄積する時間は可及的に短く維持されることが判る。このことにより、装置10と表面との相対的な動きによってにじみが生ずるのが防止され、また過剰な露光時間によるブルーミング（拡がり）も防止される。電子シャッターを使用することにより、選択された高速露光時間全体を正確に制御することができる。さらに、この電子シャッターを、この電子シャッターが開くと同時に照明装置を付勢することと組合わせることにより、表面からの反射光は元々は照明装置によって発生された光であることを保証することができる。従って、電子シャッターを使用することにより周囲光の影響を最少限に押さえることができる。特にこの装置は、前述のように互いに90°の角度の方位に配置された第1と第2の偏光フィルム100、102を使用することにより、表面からのぎらぎら光を除去あるいは最少にすることができ

る。

照明の強度が十分に強いと、選択された高速露光時間はビデオフレーム長よりも実質的に短いことが望ましく、しかも出来るだけ速いことが望ましい。試験に使用した実施例では、1ミリ秒の選択された高速露光時間で良好な結果が得られた。この選択された高速露光時間はビデオフレーム長の $1/33$ である。この選択され高速露光時間は当業者による経験に基づいて設定される。ある選択された高速露光時間を使用したとき、ブルーミングやにじみが観測されると、そのときは選択された高速露光時間を短縮する必要がある。ある選択された露光時間を使用したとき、得られた強度レベルが個々の光学特性を識別するのに低すぎる場合は、選択された高速露光時間を長くする必要がある。

次に、制御装置110と処理装置120を備えた本発明の装置のブロック図を示す図4を参照する。制御装置110はカメラ40と照明装置のトリガー回路85に制御信号を供給する。チップスイッチ130と132はハンドスイッチ62と制御装置110との中間の回路中に配置されている。前述のように、制御装置110からの制御信号は、電子シャッターによってカメラ40の動作の時間合わせをさせると共に、照明装置80のトリガーのタイミングを設定する。トリガー回路85は通常は1あるいはそれ以上のキャパシタのような電氣的エネルギー蓄積装置を含んでいる。トリガー回路85は制御装置110からの信号を受信すると、上記のキャパシタから照明装置80に電流を流す。カメラ40は表面からの反射光を表す信号を信号処理装置120に供給する。

本発明の範囲内で多くの変形も可能である。例えば、光源となる照明装置80はフラッシュランプである必要はない。照明装置80は例えば発光ダイオードのアレー、拡散光源、あるいは他の任意の形の光源であってもよい。フラッシュランプのような強い光源は、表面の全体の照明時に周囲光の影響を最少に押さえることができるという点で有利である。その結果、不均一な周囲光による照明は全体の照明に対して殆ど影響を与えない。またフラッシュランプからの光のような強力な照明を行うと、カメラのレンズの絞りを最小になるように調整して被写界深度を最大にすることができる。ラベルが管のような湾曲した表面に貼られているときは、被写界深度が深いことは特に有効である。

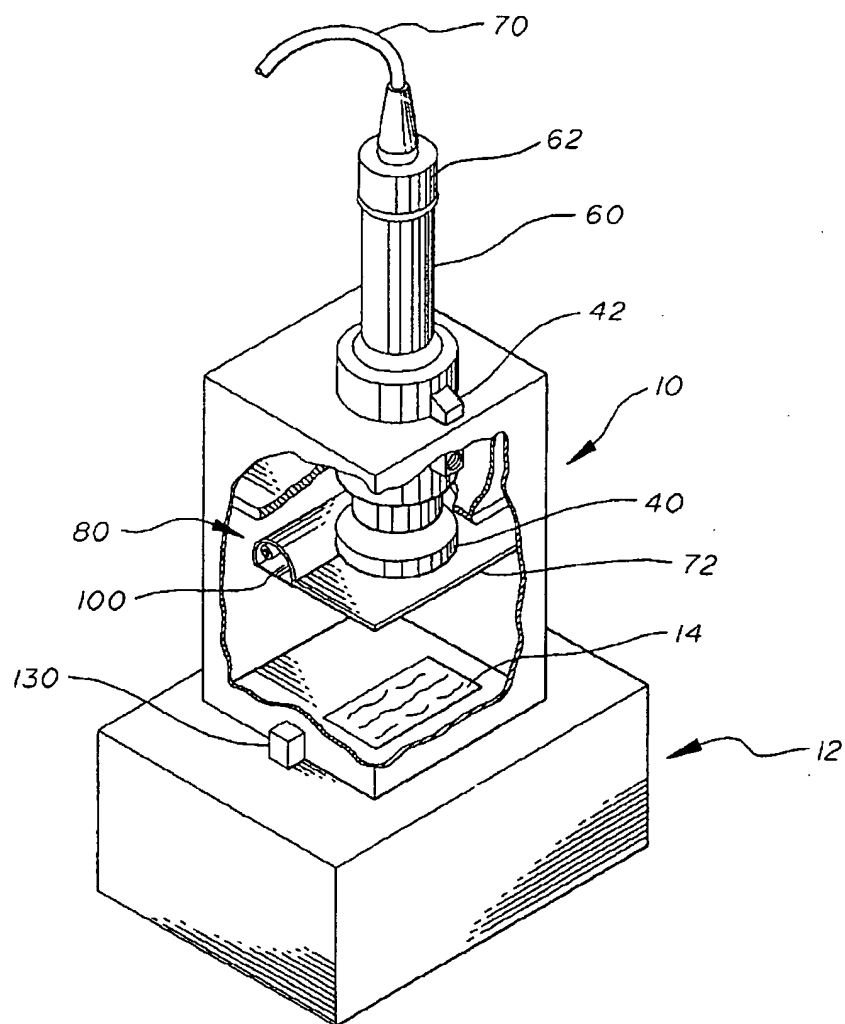
照明装置80およびカメラ40に設けられたカバー20は特に有効である。カバー20は不透明で、動作状態で底部開口24のみを有しており、そのためカバー20は周囲光によって表面が照明されるのを実質的に除去することができる。その結果、表面の照明は実質的にすべて照明装置80によって行われる。従って、照明は一様に制御される。さらに、鏡面反射を減少させるように表面を照明する光の偏光を制御することができ、また、照明の強度を制御することもできる。このことにより、直射日光下のような周囲光の照明が非常に強い場合にもこの発明の装置は充分使用可能である。カメラ40のレンズと表面との間の距離を一定に維持することにより、カメラの再焦点合わせは不必要になる。さらに、この発明の装置は手持ちの構成に組込むことができる。

CCDを備えたカメラは有効であるが、本発明のある実施形態では必ずしも必要ではなく、照明された表面のイメージを読取り、読取られたイメージを表す電気的出力信号を供給するために他の装置を使用することもできる。ビジコンあるいは同様な装置も使用可能であると考えられる。

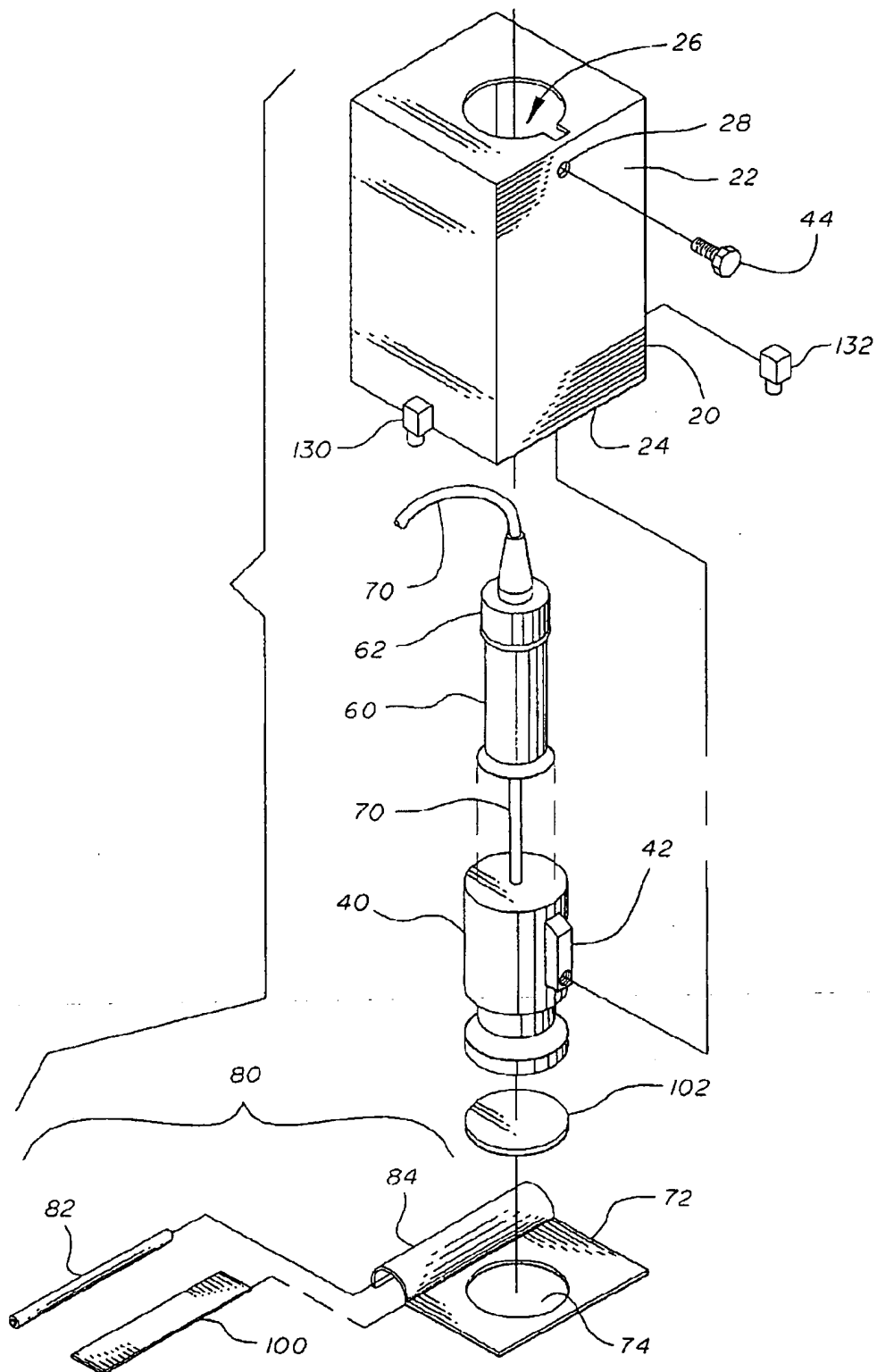
一例として示す特に好ましい実施例では、カメラ40はカバーの底から約7.6cm(3インチ)上に設けられ、直径が約6.4cm(2.5インチ)の視野をもっている。また、カバー20の高さは約9.5cm(3.75インチ)である。反射板84の内径は約2cm(0.8インチ)で、225°の円弧をなすように拡がっている。ランプ82の軸はカメラの光学的中心から約3.7cm(1.45インチ)離れて、且つ反射板80の軸から半径方向に約0.6cm(0.234インチ)離れて設置されている。選択された短い露光時間は約1ミリ秒である。

この発明の範囲内で、この発明の方法および装置に関して数多くの変形が可能なのは言うまでもない。このため、上では本発明の方法および装置の好ましい実施例について説明したが、他の実施例も可能であり、これらの他の実施例も請求の範囲によってのみ制限される本発明の範囲に完全に含まれることは言うまでもない。

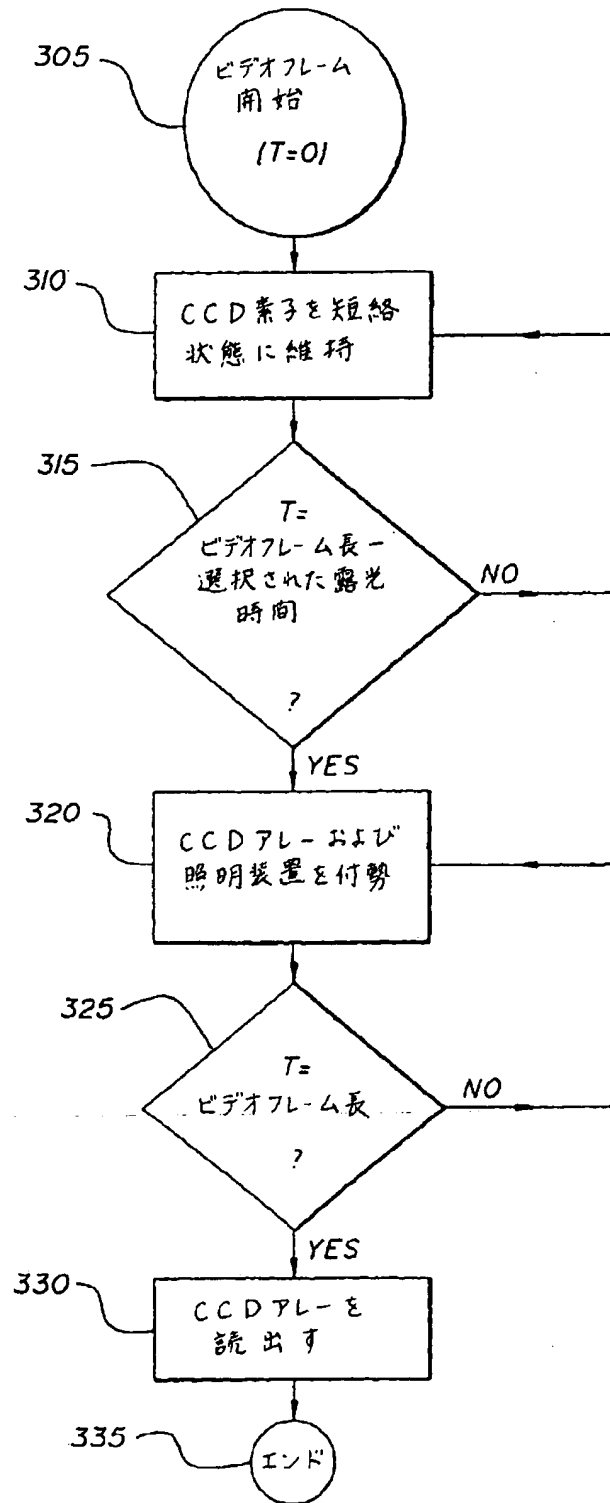
【図1】



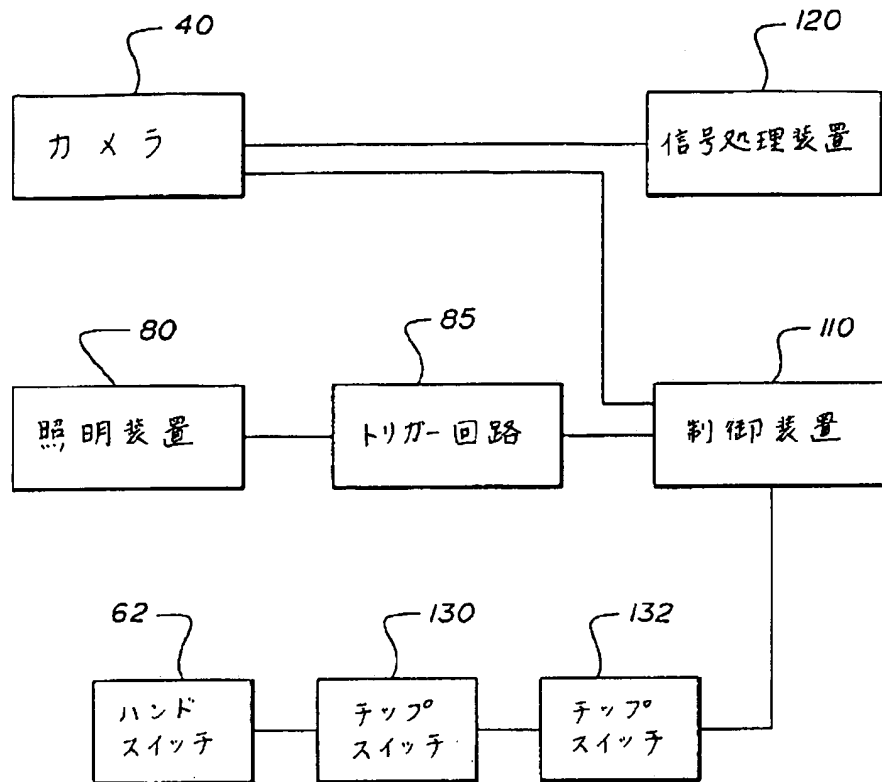
【図2】



【図3】



【図4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/US 94/01803
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 5 G06K7/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 5 G06K H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR,A,2 578 339 (ERHARDT + LEIMER GMBH.) 5 September 1986 see abstract; figures 2,4 see page 8, line 32 - page 9, line 14 ---	1,2,11, 12
Y	EP,A,0 277 378 (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) 10 August 1988 see abstract; figure 2 see page 4, line 49 - line 56 ---	1,2,11, 12
X	DE,U,87 12 320 (TA TRIMPH-ADLER) 29 October 1987 see page 5, paragraph 2 - page 6, paragraph 1; figure 1 ---	5,6,15, 16 7,17
Y	---	---
P,Y	US,A,5 285 056 (TEDESCO ET AL.) 8 February 1994 see abstract; figure 4 ---	7,17
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 November 1994		Date of mailing of the international search report 01.12.94
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax 31 631 cpo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Chiarizia, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 94/01803

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR,A,2 578 339 (ERHARDT + LEIMER GMBH) 5 September 1986 see page 8, line 32 - page 9, line 1; figure 2 ---	5,6,9, 15,16,19
Y	DE,A,36 35 768 (SHARP K.K.) 30 April 1987 see abstract; figure 3 ---	5,6,15, 16
A	---	1,2,11, 12
X	DE,A,26 47 285 (STEINHILBER, HELMUT) 27 April 1978 see page 11, paragraph 3; figure 1 ---	8,10,18, 20 9,19
A	DE,A,37 37 792 (BURKHARDT, HANNES) 18 May 1989 see the whole document ---	1,2,11, 12
A	EP,A,0 385 478 (SYMBOL TECHNOLOGIES, INC) 5 September 1990 see claims 1,2; figure 1 ---	1,2,11, 12
A	EP,A,0 104 407 (HITACHI, LTD) 4 April 1984 see abstract -----	1,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US94/01803

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. Claims 1-4, 11-14 : Apparatus and method for illuminating and imaging of a surface with means for limiting the exposure time.
 2. Claims 5-7, 15-17 : Apparatus and method for illuminating and imaging of a surface comprising a shroud which contains illumination means and a camera.
 3. Claims 8-10, 18-20: Apparatus and method for illuminating and imaging of a surface with first and second light polarising means.
1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
 2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
 3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
 4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No.

PCT/US 94/01803

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
FR-A-2578339	05-09-86	DE-A-	3507569	04-09-86
		JP-C-	1658118	21-04-92
		JP-B-	3020793	20-03-91
		JP-A-	61217877	27-09-86
		US-A-	4758716	19-07-88

EP-A-0277378	10-08-88	NL-A-	8603151	01-07-88
		AU-A-	8225787	16-06-88
		JP-A-	63161782	05-07-88

DE-U-8712320	29-10-87	NONE		

US-A-5285056	08-02-94	NONE		

FR-A-2578339	05-09-86	DE-A-	3507569	04-09-86
		JP-C-	1658118	21-04-92
		JP-B-	3020793	20-03-91
		JP-A-	61217877	27-09-86
		US-A-	4758716	19-07-88

DE-A-3635768	30-04-87	JP-A-	62098987	08-05-87
		JP-A-	62098988	08-05-87
		JP-A-	62098884	08-05-87
		JP-A-	62102326	12-05-87
		JP-A-	62102327	12-05-87
		JP-A-	62122391	03-06-87
		JP-A-	62149280	03-07-87
		JP-C-	1755306	23-04-93
		JP-B-	4045033	23-07-92
		JP-A-	62149282	03-07-87
		US-A-	4999617	12-03-91

DE-A-2647285	27-04-78	NONE		

DE-A-3737792	18-05-89	NONE		

EP-A-0385478	05-09-90	CA-A-	1329263	03-05-94
		JP-A-	2268383	02-11-90

EP-A-0104407	04-04-84	JP-A-	59039175	03-03-84

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, LU, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SK, UA, VN

(72)発明者 サスマイヤー, ジャン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 12590

ウオビンジャーズ・フォール エツジ
ル・ドライブ 44

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.